

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ  
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION – 2019**

**Збірник доповідей**

**Частина I**

Одеса,  
17-18 жовтня 2019

# **Секція 1**

**Наукові напрямки:**

**Комп'ютерні  
телекомунікаційні мережі та  
технології**

**Математичне моделювання  
та інформаційні технології**

**Список  
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>	<b>Місто</b>	<b>Країна</b>
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motornyi Tavria State Agrotechnological University	Melitopol	Україна
DNU	Vasyl' Stus Donetsk National University	Вінниця	Україна
EKSTU	East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev	Ust-Kamenogorsk	Kazakhstan
IAEI SB RAS	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	Novosibirsk	Russia
IRTC IT&S NAS AND MES	International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine	Kyiv	Ukraine
KGES	Kharkiv general education school	Kharkov	Україна
LPNUU	Lviv Polytechnic National University	Lviv	Ukraine
NTU "КхPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «ОМА»	Національний університет «Одеська морська академія»	Одеса	Україна
NULESU	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	Kyiv	Ukraine
NUOS	NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDIN NAMED BY ADM. MAKAROV	Nikolaev	Ukraine
ONAFТ	Odessa National Academy of Food Technologies	Odessa	Ukraine
ONU	Odessa I.I.Mechnikov National University	Odessa	Ukraine
SSU	Sukhumi State University	Sukhumi	Georgia
VNTU	Vinnitsia National Technical University	Vinnitsia	Ukraine
БНТУ	Белорусский национальный технический университет	Минск	Белоруссия
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет	Вінниця	Україна
ДВНЗ «КНУ»	Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	Кривий Ріг	Україна
ДонНТУ	Донецький національний технічний університет	Покровськ	Україна
ІК НАН України	Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Київ	Україна
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"	Харків	Україна
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського"	Київ	Україна
НУ «ЛПІ»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРЯ	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

## Продовження таблиці 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>	<b>Місто</b>	<b>Країна</b>
ОНАЗ	Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова	Одеса	Україна
ОНАПТ	Одесская национальная академия пищевых технологий	Одесса	Украина
ОНАХТ	Одеська національна академія піщевих технологій	Одеса	Україна
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет	Одеса	Україна
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	Одеса	Україна
ОТК ОНАХТ	Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій	Одеса	Україна
ПНПУ	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського	Одеса	Україна
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки	Харків	Україна
ХРТК	Харківський радіотехнічний технікум	Харків	Україна
ЦНДІ ОВТ ЗС України	Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України	Київ	Україна
ЮНПУ	Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского	Одесса	Украина

TRANSPORTATION PROBLEM SOLVING METHOD ( <i>ONPU, Ukraine</i> )	
КУРАСОВ О.І., ЛЮТЕНКО І.В., СЕМАНИК А.О. РОЗГЛЯД ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТЕСТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ( <i>НТУ «ХПІ», Україна</i> )	67
КОМЛЕВА О.О., КОМЛЕВА Н.О. INFORMATION SYSTEM FOR AUTOMATED MANAGEMENT OF SPORTS DATA ( <i>ONPU, Ukraine</i> )	69
ВОЛЯНСЬКА Є.В. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ( <i>ВНТУ, Україна</i> )	72
КОВАЛЕНКО М.С. БЕЗДРОТОВА ІНФРАСТРУКТУРА ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ( <i>ОТК ОНАХТ, Україна</i> )	73
ПУНЧЕНКО Н.О. ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЗВОРОТНЬОГО РОЗСПЮВАННЯ ЕХОЛОТА ЯК УМОВА УНІВЕРСАЛІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ( <i>ОДАТРЯ, Україна</i> )	76
КОНОНОВИЧ І.В. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ КІБЕРЗАГРОЗ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> )	78
МАРТОВИЦЬКИЙ В.О., ЗАПОРОЖЕЦЬ Н.О., ВРАКІНА К.П. МЕТОДИКА МОНИТОРИНГУ СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> )	81
ПАШНЄВ А.А., ТОЛКАЧОВ М.С, ШИПІЛОВ Ю.М. АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ЧАСУ РЕАКЦІЇ МЕРЕЖІ НА ЗАПИТИ ВІДДАЛЕНИХ АБОНЕНТІВ ( <i>НТУ «ХПІ», Україна</i> )	83
USHKARENKO O.O. ANALYTICAL MODELS OF GRAPHIC ELEMENTS FOR THE WORKSTATION INTERFACE OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS ( <i>NUOS, Ukraine</i> )	86
РИНДІН С.А., БАБЮК Н.П. РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ І ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ ( <i>ВНТУ, Україна</i> )	89
КОЛУМБА І.В. АНАЛІЗ БАГАТОШЛЯХОВИХ ПРОТОКОЛІВ В AD-HOC МЕРЕЖАХ З ТОЧКИ ЗОРУ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> )	92
ФЕДЮК О.П., КРИЖАНОВСЬКИЙ Є.М. ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ КОНТЕКСТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ДАНИХ БЕЗ ВТРАТ ( <i>ВНТУ, Україна</i> )	95
ГОЛОБОРОДЬКО В. В., ШПИНКОВСЬКА М.І. РІШЕННЯ ЗАДАЧІ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> )	98
КНАЛАМІРЕНКО О.І. ANALYSIS OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR EVALUATION OF THE DYNAMICS OF THE EDUCATIONAL PROCESS ON ELECTRONIC LEARNING COURSES ( <i>ОНПУ, Україна</i> )	100
ГРОСФЛЕР Ф.Е., ШПИНКОВСЬКИЙ О.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> )	103
БЛИК В.О., БАБЮК Н.П. МЕТОДИ ІНТЕРАКТИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ( <i>ВНТУ, Україна</i> )	105
БАРАНОВ К.А., ЗІНОВАТНА С.Л. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ КВЕСТ-КІМНАТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ВІДВІДУВАНOSTІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> )	108
КОМЛЕВА N.O., РОРОВ S.S. QUALITY ATTRIBUTES OF FORMAL GRAMMARS AND LANGUAGES IN TRANSLATOR ENGINEERING ( <i>ONPU, Ukraine</i> )	110
ВАСИЛЬЦОВА Н.В., СКЛЯР В.О. ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> )	113
ПОПКОВ Д.М. ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНИТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ СЕЙСМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> )	116
ІВАНОВА Л.В., КРАСНІЄНКО Н.В. ВПРОВАДЖЕННЯ АКАДЕМІЧНИХ ПРОГРАМ CISCO – КРОК ДО ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ІТ ( <i>ОТК ОНАХТ, Україна</i> )	118
РОСИНСКИЙ Д.Н., МУРАТОВ В.Е. ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ АППАРАТНЫХ ЗАКЛАДОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> )	120

## МЕТОДИКА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

*Запропоновано методику моніторингу для оцінки стану розподілених комп'ютерних систем за допомогою розробленої мультиагентної системи моніторингу. Описано поетапно принцип функціонування даної методики.*

**Постановка проблеми.** Стрімкий розвиток сучасних інформаційних технологій призвів до того, що інфраструктура комп'ютерних мереж ускладнилася, а потоки даних у них збільшилися. В розподілених комп'ютерних системах (РКС), які базуються на комп'ютерних мережах, через це виникає проблема частих збоїв у їх працездатності. Саме тому виникає необхідність застосування ефективних способів моніторингу за функціонуванням розподілених комп'ютерних систем. Суть моніторингу полягає в зборі необхідної інформації та її ретельному аналізі. Регулярне проведення даного контролю забезпечить своєчасне виявлення та усунення помилок, що виникають в ході роботи РКС. І хоча зараз існує величезне різноманіття систем моніторингу, все одно виникає необхідність розробки нових методик моніторингу стану функціонування розподілених комп'ютерних систем, оскільки вимоги до якості забезпечення інформаційної безпеки у комп'ютерних системах зростають. З огляду на все вищесказане розробка методики моніторингу для оцінки стану РКС за допомогою мультиагентної системи моніторингу є досить актуальною проблемою.

**Основний матеріал.** Надійна система моніторингу, функції якої полягають у зборі метрик, візуалізації даних та попередженні операторів щодо збоїв – це одна з найкращих можливостей отримання інформації про працездатність та продуктивність системи. Ця інформація відіграє велику роль у забезпеченні надійної роботи додатків і послуг. Завдяки цій інформації команда може вчасно реагувати на проблеми, що виникають, а розробники можуть вносити необхідні зміни в конфігурації. Тому для оцінки стану РКС за допомогою розробленої мультиагентної системи моніторингу була створена методика моніторингу. Дана методика полягає у визначенні умови і порядку оцінки стану РКС за допомогою мультиагентної системи моніторингу, детально описаної в роботах [1-4]. Оцінкою стану РКС за даною методикою є аналіз відомостей про стан РКС для виявлення подій, що не відповідають нормальному функціонуванню РКС – кібернетичних впливів. Моніторинг функціонування РКС пропонується проводити за етапами, які представлені на рис. 1.

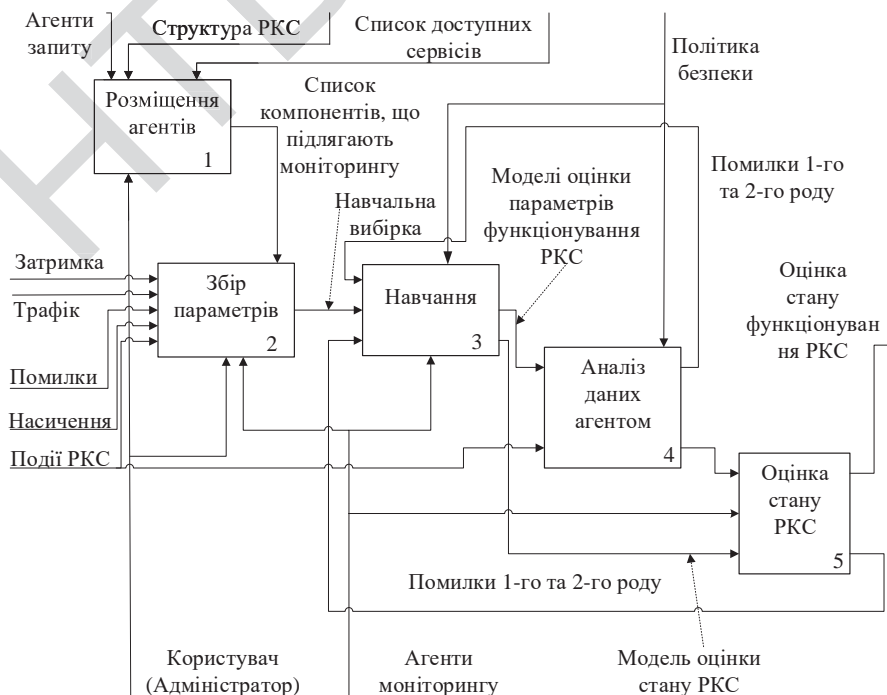


Рисунок 1 – IDEF0-діаграма методики оцінки стану розподілених комп'ютерних систем

На підставі структури РКС та списку доступних сервісів в рамках РКС агенти моніторингу розміщуються на відповідні елементи РКС. Причому адміністратор повинен прийняти рішення про розміщення агентів комутатора і мережного агента для комунікаційного обладнання, вони можуть бути розміщені на робочі станції, що функціонують в рамках РКС, або на виділені для цього хости.

Після налаштування системи моніторингу агенти починають збір даних з різних джерел, перетворення їх до уніфікованого формату даних і зберігають до проміжної БД. Через установлені інтервали часу агенти передають дані з проміжної БД до центральної БД, в ролі якої для підвищення надійності може виступати розподілена база даних і налаштована реплікація. Це в свою чергу дозволяє зберігати копії тих самих даних на різних вузлах мережі для прискорення пошуку і підвищення стійкості до відмов. Далі модуль навчання, розгорнутий на виділеному хості РС, здійснює навчання моделей оцінки параметрів функціонування компонентів РС та моделі оцінки стану РС.

Після навчання відповідних моделей відбуваються налаштування моделей аналізу даних кожного агента моніторингу, що дозволяє оцінювати стан окремих компонентів РС та генерувати події для подальшого запуску процесу оцінки стану функціонування системи в цілому.

Якщо при цьому агент допустив помилку 1-го або 2-го роду, ці відомості доповнюють навчальну вибірку. У разі виникнення ряду таких помилок, агент проходить процедуру перенавчання моделі оцінки стану компонента РС. Така ж сама процедура перенавчання відбувається з модулем оцінки стану РС.

**Висновки.** Запропоновано методику моніторингу, що визначає умови і порядок оцінки стану РКС за допомогою розробленої мультиагентної системи моніторингу. Об'єктом дослідження в даній методиці є моніторинг функціонування стану РКС. Метою оцінки стану РКС за даною методикою є аналіз відомостей про стан РКС для виявлення подій, що не відповідають нормальному функціонуванню РКС – кібернетичних впливів. При цьому забезпечується:

- невтручання в роботу мережного обладнання;
- постійний збір статистичної інформації, який дозволяє створювати великомасштабні бази даних, необхідні для проведення псевдооперативного і статистичного аналізу мережі;
- забезпечення високої швидкості обробки запитів на надання необхідних інформаційних ресурсів і сервісів;
- виконання збору, обробки, зберігання повної інформації про стан всіх компонентів телекомунікаційної та інформаційної інфраструктури мережі в реальному часі незалежно від архітектури мережі, типу комутаторів і постачальника;
- створення єдиного стандартизованого інформаційного центру зберігання даних про стан системи і мережі.

### Список літератури

1. Martovytskyi V. Designing a monitoring model for cluster super-computer / V. Martovytskyi, I. Ruban, N. Lukova-Chuiko. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. - 2016. - №84. - Pp. 32-37.
2. Martovytskyi V. Approach to Classifying the State of a Network Based on Statistical Parameters for Detecting Anomalies in the Information Structure of a Computing System / V. Martovytskyi, I. Ruban, N. Lukova-Chuiko. // Cybernetics and Systems Analysis. - 2018. - №54. - Pp. 302-309.
3. Мартовицкий В.О. Модель мультиагентной системы сбора и хранения информации / В. Мартовицкий, И. Рубан. // Системы управления, навигации и связи. - 2017. - №6. - С. 150-153.
4. Мартовицкий В.О. Модель системы мониторингу мережной инфраструктуры / В.О. Мартовицкий, И. В. Рубан // Друга міжнародна науково-технічна конференція «Комп'ютерні та інформаційні системи і технології». Збірка наукових праць. Харків: ХНУРЕ. 2018– С. 18–20.

**ХІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ****ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019****INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019**

*ОДЕСА  
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників ХІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.